

**Printing device communication protocol****Publication number:** JP2008517379 (T)**Publication date:** 2008-05-22**Inventor(s):****Applicant(s):****Classification:****- International:** G06F3/12; B41J29/38; G06F3/12; B41J29/38**- European:** H04L29/06B**Application number:** JP20070536905T 20051011**Priority number(s):** US20040966019 20041015; WO2005US36920 20051011**Also published as:**

US2006082811 (A1)

WO2006044587 (A1)

KR20070065348 (A)

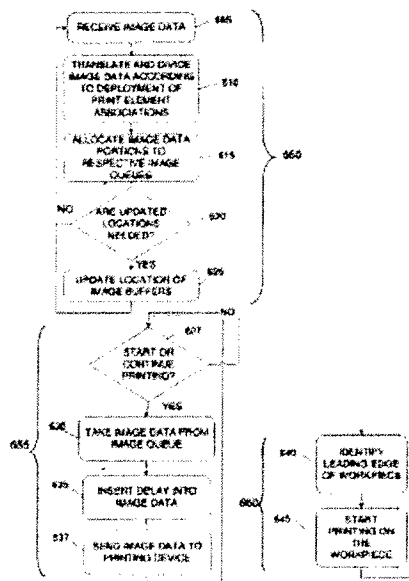
EP1810482 (A1)

CN101040505 (A)

Abstract not available for JP 2008517379 (T)

Abstract of corresponding document: **US 2006082811 (A1)**

Techniques, systems, and computer program products for transmitting data between a computer system and an external printing device. A technique may include generating a data packet in accordance with a communications protocol such that generating the data packet includes encoding the data packet according to a second layer of the protocol in a frame format according to a third layer of the protocol, transmitting the data packet from the computer system to the external printing device according to the first layer of the protocol; and decoding the data packet in accordance with the second layer of the protocol. The protocol can be defined to include three layers. In that protocol, a first layer may define transmission line, transmitters, and receivers for transmission, the second layer may define encoding and decoding, and the third layer may define a frame format of the data packet.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-517379

(P2008-517379A)

(43) 公表日 平成20年5月22日 (2008.5.22)

(51) Int. Cl.	F i	テーマコード (参考)
<b>G 0 6 F 3/12 (2006.01)</b>	G 0 6 F 3/12 A	2 C 0 6 1
<b>B 4 1 J 29/38 (2006.01)</b>	B 4 1 J 29/38 Z	5 B 0 2 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

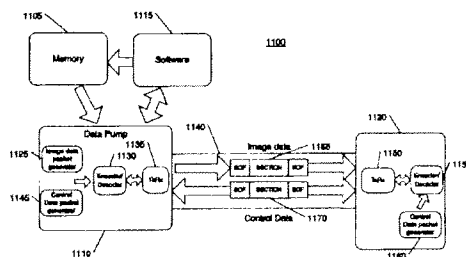
(21) 出願番号	特願2007-536905 (P2007-536905)	(71) 出願人	506364477
(86) (22) 出願日	平成17年10月11日 (2005.10.11)		フジフィルム ディマティックス インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成19年6月18日 (2007.6.18)		F U J I F I L M D i m a t i x , I n c .
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/036920		アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州
(87) 国際公開番号	W02006/044587		O 3 7 6 6 レバノン エトナ ロード
(87) 国際公開日	平成18年4月27日 (2006.4.27)		1 0 9
(31) 優先権主張番号	10/966,019	(74) 代理人	100073184
(32) 優先日	平成16年10月15日 (2004.10.15)		弁理士 柳田 征史
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント装置用通信プロトコル

## (57) 【要約】

コンピュータシステムと外部プリント装置との間でデータを伝送するための技術、システム、及びコンピュータプログラム製品である。技術は、通信プロトコルに従ってデータパケットを生成する工程であって、プロトコルの第3層に従ったフレーム形式のデータパケットをプロトコルの第2層に従ってエンコードすることを含む、データパケットを生成する工程と、プロトコルの第1層に従ってコンピュータシステムから外部プリント装置にデータパケットを伝送する工程と、プロトコルの第2層に従ってデータパケットをデコードする工程とを含む。このプロトコルは、3つの層を含むよう定められ得る。このプロトコルにおいて、第1層は伝送のための伝送ライン、送信器及び受信器を定め、第2層はエンコード及びデコードを定め、第3層はデータパケットのフレーム形式を定め得る。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

コンピュータシステムと外部プリント装置との間でデータを伝送する方法であって、データパケットの伝送のための伝送ライン、送信器及び受信器を定める第1層と、前記データパケットのエンコード及びデコードを定める第2層と、前記データパケットのフレーム形式を定める第3層とから実質的に構成されるよう定められた通信プロトコルに従い、前記プロトコルの前記第3層に従ったフレーム形式の前記データパケットを前記プロトコルの前記第2層に従ってエンコードすることを含む、前記データパケットを生成する工程と、

前記プロトコルの前記第1層に従って、前記コンピュータシステムから前記外部プリント装置に前記データパケットを伝送する工程と、

前記プロトコルの前記第2層に従って前記データパケットをデコードする工程と、  
を備えることを特徴とする方法。

10

**【請求項 2】**

前記外部プリント装置が、前記プロトコルの前記第2及び第3層をFPGA装置に実装することを特徴とする請求項1記載の方法。

**【請求項 3】**

前記データパケットが、前記コンピュータシステムから前記外部プリント装置への画像データ用の一方向チャンネルである第1のチャンネルと制御情報用の双方向チャンネルである第2のチャンネルとの2つのチャンネルの一方で送られることを特徴とする請求項1記載の方法。

20

**【請求項 4】**

前記2つのチャンネルが、前記コンピュータシステムから前記外部プリント装置への単一のシリアルデータチャンネルにおいてインターリーブされることを特徴とする請求項3記載の方法。

**【請求項 5】**

前記第1層が、ファイバチャンネルプロトコルの第1層に従って画成されることを特徴とする請求項1記載の方法。

**【請求項 6】**

前記第1層が、IEEE802.3zギガビットイーサネット（登録商標）プロトコルの第1層に従って画成されることを特徴とする請求項1記載の方法。

30

**【請求項 7】**

前記第2層が、8B/10Bエンコード方式に従ったエンコード及びデコードを定めることを特徴とする請求項1記載の方法。

**【請求項 8】**

前記第2層が、ファイバチャンネルプロトコルの第2層に従って画成されることを特徴とする請求項1記載の方法。

**【請求項 9】**

前記プロトコルの前記第3層のフレーム形式が、前記データパケットがフレームの開始、データ部及びフレームの終了を含むことを定めることを特徴とする請求項1記載の方法。

40

**【請求項 10】**

前記データ部が、プリント装置の複数の関連付けられたプリント要素群の各々に対する画像データの部分を含むよう定められることを特徴とする請求項8記載の方法。

**【請求項 11】**

前記画像データの部分が、前記関連付けられたプリント要素群の配置に基づき時間的にシフトされることを特徴とする請求項10記載の方法。

**【請求項 12】**

前記データ部が、各プリント走査線が前記外部プリント装置の1つの関連付けられたプリント要素群に対応する1つ以上のプリント走査線を表すよう定められることを特徴とす

50

る請求項 8 記載の方法。

【請求項 1 3】

システムであって、

3つの層から実質的に構成されるプロトコルの第1層に従って画成された電子装置を備えるコンピュータシステムを備え、

前記プロトコルの前記第1層が、データパケットの伝送のための伝送ライン、送信器及び受信器を定め、前記プロトコルの第2層が、前記データパケットのエンコード及びデコードを定め、前記プロトコルの第3層が、前記データパケットのフレーム形式を定め、

前記コンピュータシステムが、前記プロトコルの前記第2及び第3層に従って、第1の伝送ラインを介して外部プリント装置との双方向通信を行うこと含む処理を実行するよう構成され、

10

前記第1の伝送ラインが、前記プロトコルの前記第1層に従って構成されることを特徴とするシステム。

【請求項 1 4】

前記プロトコルの前記第2及び第3層をFPGA装置に実装した外部プリント装置を更に備えることを特徴とする請求項 1 3 記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記コンピュータシステムが、前記コンピュータシステムから前記外部プリント装置への画像データ用の一方向チャンネルである第1のチャンネルと制御情報用の双方向チャンネルである第2のチャンネルとの2つのチャンネルの一方を介して、前記外部プリント装置と通信することを特徴とする請求項 1 3 記載のシステム。

20

【請求項 1 6】

前記2つのチャンネルが、前記コンピュータシステムから前記外部プリント装置への単一のシリアルデータチャンネルにおいてインターリーブされることを特徴とする請求項 1 5 記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記プロトコルの前記第3層のフレーム形式が、前記データパケットがフレームの開始、データ部及びフレームの終了を含むことを定めることを特徴とする請求項 1 3 記載のシステム。

【請求項 1 8】

30

前記データ部が、前記外部プリント装置の複数の関連付けられたプリント要素群の各々に対する画像データの部分を含むよう定められることを特徴とする請求項 1 7 記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記画像データの部分が、前記関連付けられたプリント要素群の配置に基づき時間的にシフトされることを特徴とする請求項 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記データ部が、各プリント走査線が前記外部プリント装置の1つの関連付けられたプリント要素群に対応する1つ以上のプリント走査線を表すよう定められることを特徴とする請求項 1 7 記載のシステム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、例えばコンピュータシステムとプリント装置との間でデータを伝送するためのプロトコルに関する。

【背景技術】

【0002】

産業的なプリントソリューションにおいては、プリントシステムは、プリント装置と、該プリント装置を制御するためのコンピュータシステムとを含むのが一般的である。プリント装置と該プリント装置を制御するコンピュータシステムとは、物理的に別個であるの

50

が一般的である。従って、プリント装置にデータを伝送するには、プリントシステムは、コンピュータシステムが確実にプリント装置と通信でき、且つプリント装置がコンピュータシステムと通信できるように設計されなければならない。様々なタイプのコンピュータシステムと様々なタイプのプリント装置との間で確実に通信して相互運用性を提供するために、ハードウェアやデータパケットのフレーミング等に対する標準を含む通信のための標準が作成され得る。例えば、ユニバーサル・シリアル・バス（USB：米国オレゴン州ポートランドのUSBインプリメンターズ・フォーラム（USB Implementers Forum, Inc.）から入手可能な仕様）として知られているそのような標準の1つは、パーソナルコンピュータシステムと周辺機器との間での通信用に開発されたものである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の課題は、コンピュータシステムと外部プリント装置との間でデータを伝送するための方法及びシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本願明細書で説明するのは、例えばコンピュータシステムとプリント装置との間でデータを伝送するためのプロトコルに関する方法及び装置（コンピュータプログラム製品を含む）である。概括的な1つの態様において、コンピュータシステムと外部プリント装置との間でデータを伝送する方法が提供される。この方法は、通信プロトコルに従ってデータパケットを生成する工程と、プロトコルの第1層に従って、コンピュータシステムから外部プリント装置にデータパケットを伝送する工程と、プロトコルの第2層に従ってデータパケットをデコードする工程とを備える。このプロトコルは、データパケットの伝送のための伝送ライン、送信器及び受信器を定める第1層と、データパケットのエンコード及びデコードを定める第2層と、データパケットのフレーム形式を定める第3層とを含むよう定められる。この方法では、データパケットを生成する工程は、プロトコルの第3層に従ったフレーム形式のデータパケットをプロトコルの第2層に従ってエンコードすることを含む。

【0005】

複数の実施態様は、以下の特徴の1つ以上を備え得る。外部プリント装置は、プロトコルの第2及び第3層をFPGA装置に実装してもよい。データパケットは、コンピュータシステムから外部プリント装置への画像データ用の一方向チャンネルである第1のチャンネルと制御情報用の双方向チャンネルである第2のチャンネルとの2つのチャンネルの一方で送られてもよい。2つのチャンネルは、コンピュータシステムから外部プリント装置への単一のシリアルデータチャンネルにおいてインターリーブされてもよい。

【0006】

第1層は、ファイバチャンネルプロトコルの第1層に従って画成されてもよい。第1層は、IEEE802.3zギガビットイーサネット（登録商標）プロトコルの第1層に従って画成されてもよい。第2層は、8B/10Bエンコード方式に従ったエンコード及びデコードを定めてもよい。第2層は、ファイバチャンネルプロトコルの第2層に従って画成されてもよい。プロトコルの第3層のフレーム形式は、データパケットがフレームの開始、データ部及びフレームの終了を含むことを定めてもよい。データ部は、プリント装置の複数の関連付けられたプリント要素群の各々に対する画像データの部分を含むよう定められてもよい。画像データの部分は、関連付けられたプリント要素群の配置に基づき時間的にシフトされてもよい。データ部は、各プリント走査線が外部プリント装置の1つの関連付けられたプリント要素群に対応する1つ以上のプリント走査線を表すよう定められてもよい。

【0007】

別の態様において、システムは、3つの層を有するプロトコルの第1層に従って画成された電子装置を有するコンピュータシステムを含む。コンピュータシステムは、プロトコ

10

20

30

40

50

ルの第2及び第3層に従って、第1の伝送ラインを介して外部プリント装置との双方向通信を行うこと含む処理を実行するよう構成され、第1の伝送ラインは、プロトコルの第1層に従って構成される。プロトコルの3つの層において、プロトコルの第1層は、データパケットの伝送のための伝送ライン、送信器及び受信器を定め、プロトコルの第2層は、データパケットのエンコード及びデコードを定め、プロトコルの第3層は、データパケットのフレーム形式を定める。

#### 【0008】

複数の実施態様は、以下の特徴の1つ以上を備え得る。システムは、プロトコルの第2及び第3層をFPGA装置に実装した外部プリント装置を更に備えてもよい。コンピュータシステムは、コンピュータシステムから外部プリント装置への画像データ用の一方向チャンネルである第1のチャンネルと制御情報用の双方向チャンネルである第2のチャンネルとの2つのチャンネルの一方を介して、外部プリント装置と通信してもよい。2つのチャンネルは、コンピュータシステムから外部プリント装置への単一のシリアルデータチャンネルにおいてインターリーブされてもよい。プロトコルの第3層のフレーム形式は、データパケットがフレームの開始、データ部及びフレームの終了を含むことを定めてもよい。データ部は、外部プリント装置の各関連付けられたプリント要素群に対する画像データの部分を含むよう定められてもよい。画像データの部分は、関連付けられたプリント要素群の配置に基づき時間的にシフトされてもよい。データ部は、各プリント走査線が外部プリント装置の1つの関連付けられたプリント要素群に対応する1つ以上のプリント走査線を表すよう定められてもよい。

#### 【0009】

ここに記載したプリントシステム及びプリント技術は、以下の長所の1つ以上を実現するよう実施され得る。データを伝送するための3つの層を含む薄いプロトコルが定められる。このプロトコルが「薄い」ものとなっているのは、高いレベルの伝送サービス（これらは、必要とするリソースを理由として、計算量的に時間及び／又はメモリを食うのが一般的である）を省略した、3つの層が定められ得ることにある。従って、このプロトコルは、リソース要件の低減により、伝送データに対する迅速な処理を容易にし得る。例えば、データの送受信に必要な処理時間及びリソースが比較的最小限の量であるので、画像データは、プリントのためにジャストインタイムで伝送され得る（即ち、プリント機構に対してデータが出力されるべき略正確な瞬間にプリント装置によって受信される）。また、このプロトコルは、大きい帯域幅及び長い距離（例えば2キロメートル）に対する要件を含み得る。例えば、プリントされる各走査線に対して大量の画像データを必要とする大規模な産業用プリントシステムにおいて、このプロトコルは、提供される帯域幅がそのようなシステムのニーズに対応できるので、有益に用いられ得る。このプロトコルは、ファイバチャンネルプロトコル（以降「FCP」）又はギガビット「イーサネット」プロトコル（以降「GEP」）（IEEE802.3ae 10ギガビット「イーサネット」標準又はIEEE802.3zギガビット「イーサネット」標準）の修正バージョンであってもよく、それぞれ、修正FCP（以降「MFCP」）又は修正GEP（以降「MGEP」）と呼ぶ。或いは、他の任意の適切なプロトコルが修正又は用いられ得る。このプロトコルは、FCP又はGEPの既存の標準から構成できるので、既成のコンポーネントを用いることができる。また、FCP及びGEPの低い層に限定されたプロトコルは、必要とするリソース消費が、FCP又はGEPの完全な実装よりも低いので、プリントシステム等のシステムは、一般的に経済性が低くより複雑な計算システムではなく、既成のFPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）等といったより簡単な回路を用いて、この限定されたプロトコルを実装できる。

#### 【0010】

添付の図面及び以下の説明で、1つ以上の実施形態の詳細を述べる。本発明の他の特徴、目的及び長所は、これらの説明及び図面並びに特許請求の範囲から明らかである。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

10

20

30

40

50

各種図面において、類似の記号は類似の要素を示す。

#### 【0012】

図1は、プリントシステム100のブロック図である。プリントシステム100は、ワークピースコンベア105と、プリンタハウジング110とを含む。ワークピースコンベア105は、一続きのワークピース（被加工物）115、120、125、130、135、140、145とプリンタハウジング110との間に相対移動を生じさせる。具体的には、ワークピースコンベア105は、ワークピース115、120、125、130、135、140、145を、プリンタハウジング110のフェース150を縦断するよう方向Dに搬送する。ワークピースコンベア105は、搬送中にワークピース115、120、125、130、135、140、145を保持可能なローラ、ベルト、又は他の要素を移動させるためのステッパ又は連続モータを含み得る。ワークピース115、120、125、130、135、140、145は、システム100がプリントする多くの様々な基体の任意のものであり得る。例えば、ワークピース115、120、125、130、135、140、145は、紙、厚紙、超小型電子デバイス、又は食料品であり得る。

10

#### 【0013】

プリンタハウジング110には、ワークピース検出器155が収容されている。ワークピース検出器155は、1つ以上のワークピース115、120、125、130、135、140、145の位置を検出できる。例えば、ワークピース検出器155は、ワークピース115、120、125、130、135、140、145の端部がフェース150の所定の点を通じたことを検出するレーザ／光検出器アセンブリであり得る。

20

#### 【0014】

プリンタハウジング110から離れた位置には、制御電子装置160が配置されている。制御電子装置160は、ケーブル195（例えば、光ケーブル）及び最小限の電子装置190によって、プリンタハウジング110とインターフェイスされる。制御電子装置160は、システム100によるプリント処理の実行を制御する。制御電子装置160は、1組の機械可読命令のロジックに従った処理を実行する1つ以上のデータ処理装置を含み得る。制御電子装置160は、例えば、画像処理ソフトウェア及びプリンタハウジング110におけるプリント動作を制御するソフトウェアを実行するパーソナルコンピュータシステムであり得る。

30

#### 【0015】

制御電子装置160内には、プリント画像バッファ165が配置されている。プリント画像バッファ165は、プリント要素によるプリントのための画像データを格納する1つ以上のデータ記憶装置である。例えば、プリント画像バッファ165は、ランダムアクセスメモリ（RAM）装置の集合であり得る。プリント画像バッファ165は、制御電子装置160によって、画像データを格納するため及び読み出すためにアクセス可能である。

#### 【0016】

制御電子装置160は、ケーブル195及び最小限の電子装置190を介してプリンタハウジング110とインターフェイスされる。制御電子装置160は、ケーブル195を介してデータを送ることができ、最小限の電子装置190は、プリンタハウジング110におけるプリントのためにそのデータを受け取ることができる。制御電子装置160は、プリンタハウジング110に送るデータを生成するための特別な回路を有し得る（例えば、プリント画像バッファから画像データを受け取る及び／又は読み出すことができ、画像データを格納でき、プリント装置のプリント要素が、コンベアに沿って移動中のワークピース上の対応する画像位置にインクを付着させる丁度よいタイミングで画像データを受信可能にできるデータポンプ。データポンプについては図10を参照して詳細に説明する）。最小限の電子装置190は、例えば、マイクロプロセッサ、トランシーバ及び最小限のメモリを有するフィールドプログラマブルゲートアレイであり得る。最小限の電子装置190は、プリンタハウジング110及び／又はプリンタハウジング110のハードウェアの変更の際には最小限の電子装置190を容易に取り外せるような方法で、プリンタハウ

40

50

ジング 110 に接続され得る。例えば、プリンタハウジング 110 が、新しいプリントモジュールを収容した新しいプリンタハウジングと交換される場合には、最小限の電子装置 190 を古いプリンタハウジング 110 から取り外して、新しいプリンタハウジングに接続できる。

#### 【0017】

画像のプリントは、制御電子装置 160 と最小限の電子装置 190 との間で分担され、制御電子装置は画像処理を行うと共にプリント動作を制御し、一方、最小限の電子装置 190 は、ケーブル 195 を介してデータを受け取ると共に、そのデータを用いて、プリンタハウジング 110 のプリント要素に発射を行わせる。従って、例えば、画像データはジェットマップ画像データに変換され得る。ジェットマップ画像データへの変換処理の一部として、画像データを複数の画像バッファの複数の画像キューに分割することが含まれ得る（詳細は後述する）。画像データには遅延が挿入され得る（例えば、関連付けられたプリント要素群の配置に対応する遅延が挿入される）。そして、画像データは、制御電子装置 160 によって適切なタイミングで送られ得る（例えば、受信器によって画像データのデータパケットをエンコードして送る）。一方、最小限の電子装置 190 は、単に画像データを受信し（例えば、ケーブル 195 を介して送られた画像データパケットをデコードする）、画像データがワークピース上にプリントされるように画像データを中継し得る（例えば、画像データに従ってインクジェットノズルの発射を行わせる）。制御電子装置 160 は、プリンタハウジング 110 における画像のプリントを同期させ得る。先の例に従い、制御電子装置 160 は、ワークピースの前端を示す合図を受け取って、ケーブル 195 を介して画像データを送って、プリンタハウジング 110 での画像のプリントを行わせることによって、画像のプリントを同期させてもよい。

#### 【0018】

制御電子装置 160 は、複数のワークピースがワークピースコンベア 105 に沿って移動中に、これらのワークピース上への 1 つ以上の画像の「ジャストインタイム」のプリントを可能にするために、高データ速度で画像データをプリンタハウジング 110 に送ることができる。ジャストインタイムのプリントの一実施形態では、プリンタハウジング 110 への画像データの送信がトリガとして作用して、データがプリンタハウジング 110 に到着するとパケット内の画像データを「実質的に直ちに」プリントさせることができる。この実施形態では、画像データをプリントする前にその画像データをプリンタハウジングの格納要素に格納しなくてもよく、データがプリンタハウジングに到着した時にプリントすることができる。ジャストインタイムのプリントは、画像データがプリンタハウジングに到着するのと略同時に画像データをプリントすることも指し得る。

#### 【0019】

ジャストインタイムのプリントの別の実施形態では、プリンタハウジングで受け取られたデータは 1 つ以上のラッチに格納され、プリンタハウジングで受け取り中の新たな又は後続のデータが、ラッチされているデータをプリントするためのトリガとして作用し得る。この実施形態では、プリンタハウジングで受け取られたデータは、後続データがプリンタハウジングに到着するまでラッチに格納され、プリンタハウジングに到着した後続データが、ラッチされていたデータをプリントするためのトリガとして作用できる。データ、後続データ、及びラッチされるデータは、画像データパケットの形態でプリンタハウジングで受信及び／又は格納され得る。1 つのケースでは、プリンタハウジングに到着する後続データは、次の後続データである。或いは、プリンタハウジングに到着する後続データは、次の後続データの後に到着する後続データ等のような、次の後続データ以外の後続データである。画像データはそのような高データ速度でプリントされるので、ラッチされたデータからプリントされるデータは、データがプリンタハウジングに到着すると「実質的に直ちに」プリントされるデータのことも指し得る。

#### 【0020】

プリンタハウジング 110 は最小限の電子装置 190 及び低減された量のメモリを有するので、プリンタハウジング 110 はより低コストで実装され得る。プリンタハウジング

10

20

30

40

50



110で用いられるタイプのメモリも、より低コストで実装され得る。一実施形態では、プリンタハウジング110に実装されるタイプのメモリは、最小限の電子装置190の一部であり得るフィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)集積回路(IC)の一部である。プリンタハウジング110において高速画像データのバッファリングをほとんど又は全く行わないことにより、プリンタハウジング110を実装するためのコスト及び工学設計の努力も低減され得る。例えばプリンタハウジング110に複数のFPGAを有し、各FPGAが最小限の電子装置190を実装して1つ以上のケーブルを用いて1つ以上のデータポンプとインターフェイスする構成を含む多くの構成において、システム100は、プリンタハウジング110への、高帯域幅の同期したジャストインタイムの画像データのスケラブルな送信を提供し得る。

10

#### 【0021】

図2及び図3は、ハウジング110におけるプリントモジュール及びプリント要素の配置を示す。具体的には、図2はハウジング110の側面図であり、図3はハウジング110の底面図である。

#### 【0022】

ハウジング110はフェース150上に、プリントモジュール205、210、215、220、225、230、305、310、315の集合を有する。各プリントモジュール205、210、215、220、225、230、305、310、315は、1つ以上のプリント要素を有する。例えば、各プリントモジュール205、210、215、220、225、230、305、310、315は、インクジェットノズルのリニアアレイを有し得る。

20

#### 【0023】

プリントモジュール205、305は、列320に沿って横方向に配置される。プリントモジュール210は列325に沿って配置される。プリントモジュール215、310は列330に沿って横方向に配置される。プリントモジュール220は列335に沿って配置される。プリントモジュール225、315は列340に沿って横方向に配置される。プリントモジュール230は列345に沿って配置される。この列325、330、335、340、345に沿ったプリントモジュール205、210、215、220、225、230、305、310、315の配置は、フェース150の有効プリント領域235にわたるものである。有効プリント領域235は、プリントモジュール205、305のプリント要素からプリントモジュール230のプリント要素までわたる縦方向の幅Wを有する。

30

#### 【0024】

プリントモジュール205、210、215、220、225、230、305、310、315は、1つの画像の選択された構成要素をプリントするための複数の関連付けられたプリント要素群として配置され得る。例えば、プリントモジュール205、210、305は、フェース150を縦断して移動中の基体の横方向の全範囲にわたって第1の色をプリントするための第1の関連付けられたプリント要素群として配置され、プリントモジュール215、220、310は、横方向の全範囲にわたって第2の色をプリントするための第2の関連付けられたプリント要素群として配置され、プリントモジュール225、230、315は、横方向の全範囲にわたって第3の色をプリントするための第3の関連付けられたプリント要素群として配置され得る。

40

#### 【0025】

別の例として、1グループのプリントモジュール205、210、215、220、225、230、305、310、315は、モジュールを構成するプリント要素の列における位置に基づき、複数の関連付けられたプリント要素群として配置され得る。例えば、第1の関連付けられたプリント要素群は、モジュールを構成する複数のプリント要素が単一の列に配列されるよう配置されたモジュール205、305を含み得る。第2の関連付けられたプリント要素群は、プリントモジュール210のみを含み得る。モジュール215、310は第3の関連付けられたプリント要素群を構成し得る。第4、第5及び第6の

50

関連付けられたプリント要素群は、モジュール220、モジュール225及び315、モジュール230をそれぞれ含む。このように列に応じたプリント要素の関連付けられた群を構成することにより、画像データの複雑なリアルタイムの調節を必要とせずに、完成した画像領域間の縦方向の幅Wに対する非プリント領域が小さく且つ可変の状態又は存在しない状態で、複数の異なる画像を相次いでプリントすることが可能になる。

#### 【0026】

別の例として、1グループのプリントモジュール205、210、215、220、225、230、305、310、315は、モジュールを構成するプリント要素の横方向の位置に基づき、複数の関連付けられたプリント要素群として配置され得る。例えば、第1の関連付けられたプリント要素群はモジュール205、210、305を含み得る。これらのモジュールを構成するプリント要素は、横方向の位置において、モジュール215、220、310のプリント要素及びモジュール225、230、315プリント要素から相対的にシフトされるよう配置されている。第2の関連付けられたプリント要素群はプリントモジュール215、220、310を含み得る。これらのモジュールを構成するプリント要素は、横方向の位置において、モジュール205、210、305のプリント要素及びモジュール225、230、315のプリント要素から相対的にシフトされるよう配置されている。モジュール225、230、315は、第3の関連付けられたプリント要素群を構成し得る。位置の相対的なシフトは、モジュール内のプリント要素の横方向の間隔より小さくでき、この正味の影響として、ハウジング110におけるプリント要素間の横方向の間隔を減少させることにより、事実上、画像をプリント可能な解像度を高くできる。

#### 【0027】

別の例として、複数のグループのプリントモジュールは、それらのプリントモジュールがカバーする横方向の範囲に基づき、複数の関連付けられたプリント要素群として配置され得る。例えば、第1の関連付けられたプリント要素群は、ワークピースの横方向外側の範囲をカバーするよう配置されたモジュール205、305、215、310、225、315を含み得る。第2の関連付けられたプリント要素群は、ワークピースの横方向中央の範囲をカバーするよう配置されたプリントモジュール210、220、230を含み得る。

#### 【0028】

別の例として、複数のグループのプリント要素は、上記及びその他のファクタの組み合わせに基づき、複数の関連付けられたプリント要素群として配置され得る。例えば、複数のグループのプリント要素は、それらがワークピースの外側の範囲にシアンの色をプリントすることに基づき、1つの関連付けられたプリント要素群として配置され得る。別の例として、複数のグループのプリントモジュールは、それらを構成するプリント要素がワークピースの横方向外側の範囲の或る横方向の位置にプリントすることに基づき、1つの関連付けられたプリント要素群として配置され得る。

#### 【0029】

各関連付けられたプリント要素群は、プリント画像バッファ165（図1に示す）内に専用のメモリロケーションを有することができ、一旦そのメモリロケーションに存在した画像データを該当する関連付けられたプリント要素群がプリントする。例えば、プリント画像バッファ165が、個々のバッファの複数のキューの集合である場合には、各関連付けられたプリント要素群は、それぞれ専用のキューをバッファに有し得る。

#### 【0030】

図4には、横方向の位置において相対的にシフトされた複数のプリント要素の配置が模式的に示されている。ハウジング110の図示されている部分は、プリントモジュール205、215、225を有する。プリントモジュール205は、互いに横方向に距離Lだけ離間された複数のプリント要素405のアレイを有する。プリントモジュール215は、互いに横方向に距離Lだけ離間された複数のプリント要素410のアレイを有する。プリントモジュール225は、互いに横方向に距離Lだけ離間された複数のプリント要素4

15のアレイを有する。

【0031】

プリント要素405は、プリント要素410の横方向の位置に対してシフト距離Sだけシフトされている。プリント要素405は、プリント要素415の横方向の位置に対してシフト距離Sだけシフトされている。プリント要素410は、プリント要素415の横方向の位置に対してシフト距離Sだけシフトされている。シフト距離Sは距離Lより小さく、プリント要素405、プリント要素410及びプリント要素415間の横方向の相対的シフトの正味の影響として、ハウジング110のフェース150上のプリント要素間の総体としての横方向の間隔が減少する。

【0032】

図5は、プリントシステム100を用いた、2つ以上の異なるワークピース上への画像500の連続プリントを模式的に示す。一連のワークピース120、125、130、135、140は、プリントのために、プリンタハウジング110のフェース150の有効プリント領域235を縦断するよう搬送される。画像500は連続的にプリントされ得る。即ち、画像500はワークピース120、125、130、135、140上に順次プリントされ得る（即ち、様々なワークピース上に同じ画像が相次いでプリントされる）。

【0033】

各ワークピース120、125、130、135、140は、縦方向の幅W2を有する。ワークピースの幅W2は、有効プリント領域235の幅Wより小さい。ワークピース120の前端は、ワークピース125の後端から離間距離SEPだけ離間される。ワークピース125の前端は、ワークピース130の後端から離間距離SEPだけ離間される。ワークピース130の前端は、ワークピース135の後端から離間距離SEPだけ離間される。ワークピース135の前端は、ワークピース140の後端から離間距離SEPだけ離間される。離間距離SEPは、有効プリント領域235の幅Wより小さくてもよい。離間距離SEPは0であってもよい。従って、ワークピース130及びワークピース135の両方が有効プリント領域235内に同時に位置して同時にプリントされてもよい。

【0034】

システム100は、ワークピース130及びワークピース135の両方に部分的にプリントされた画像500を有する。このように、単一の有効プリント領域を用いて、2つ以上の異なるワークピースに画像500を連続プリントすることにより、システム100におけるワークピースのスループットが速くなる。

【0035】

図6は、2つ以上の異なるワークピースへの、単一の有効プリント領域を用いた画像の連続プリントのための処理650、655、660のフローチャートである。処理650、655、660は、全体的に又は部分的に、バッファとデータを交換してプリント要素によるプリント動作を制御するよう構成されたデータ処理装置及び／又は回路によって実行され得る。システム100において、処理650、655、660は、制御電子装置160によってワークピースコンベア105及びワークピース検出器155から受け取った入力を用いて実行され得る。制御電子装置160内では、システム100の異なる部分によって異なる処理が実行され得る。例えば、処理650は制御電子装置160内で動作するソフトウェアによって実行されてもよく、処理655及び660はデータポンプによって実行されてもよい。650、655及び660の処理は、一斉に及び／又は互いに独立して実行され得ることを示すために別個に示されている。

【0036】

処理650を実行するシステムは、605で画像データを受け取る。画像データは、個々の画像に関するデータの独立型集合（stand-alone collection）であり得る。例えば、画像データはG I F（Graphic Image Format）ファイル、J P E G（Joint Photographic Experts Group）ファイル、P o s t S c r i p t（商標）、P C L（Printer Command Language）、又はその他の画像データ集合であり得る。

【0037】

10

20

30

40

50

次に610で、システムは、関連付けられたプリント要素群の配置に従って、受け取った画像データを変換及び分割し得る。画像データは分割前に変換されてもよく、変換前に分割されてもよく、又は、同じ処理の一部として変換及び分割されてもよい。画像データの変換には、例えば、画像データをプリント装置が理解可能な形式（例えばビットマップ・ラスタデータ）に変換し、更に、ビットマップ・ラスタデータをジェットマップデータに変換することが含まれ得る。ビットマップ・ラスタ画像データをジェットマップデータに変換する際には、ビットマップ画像形式が用いる位置的な順序（geographic order）に対応する順序に配置された入力ビットマップを取得し、ビットマップ・ラスタ画像データをプリント要素の物理的な位置に対応するよう再配置する。これには、ビットマップ・ラスタ画像データをジェットマップデータに変換する処理の一部として、画像データを分割することも含まれ得る（即ち、ジェットマップデータは、複数の関連付けられたプリント要素群に対応する複数の画像バッファに分割される）。一例として、610の処理には、J P E G形式の画像データをビットマップ形式の画像データに変換し、次に、ビットマップ形式の画像データを、複数の関連付けられたプリント要素群に対応する複数の画像バッファとしてのジェットマップ画像データに変換することが含まれ得る。別の実施形態では、最初の中間形式への変換を行わずに、画像データが直接ジェットマップデータに変換されてもよい。

10

**【0038】**

関連付けられたプリント要素群の配置に従った画像データの分割には、1つの関連付けられたプリント要素群によってプリントされるべき画像データの部分を、その関連付けられたプリント要素群の配置に基づき識別することが含まれ得る。

20

**【0039】**

図7には、関連付けられたプリント要素群の配置に従った、画像700を表す画像データの分割の一実施形態が示されている。画像700は、シアンの線705と、マゼンタの線710と、イエローの線715とを含む。シアンの線705は、シアンをプリントするよう配置された1つの関連付けられたプリント要素群によってプリント可能である。マゼンタの線710は、マゼンタをプリントするよう配置された1つの関連付けられたプリント要素群によってプリント可能である。イエローの線715は、イエローをプリントするよう配置された1つの関連付けられたプリント要素群によってプリント可能である。

30

**【0040】**

画像700を表す画像データが分割されると（矢印720で示す）、画像725、730、735を表す3つの個別のデータの集合が構成される。画像725はシアンの線705を含むので、シアンをプリントするよう配置された1つの関連付けられたプリント要素群によってプリント可能である。画像730はイエローの線715を含むので、イエローをプリントするよう配置された1つの関連付けられたプリント要素群によってプリント可能である。画像735はマゼンタの線710を含むので、マゼンタをプリントするよう配置された1つの関連付けられたプリント要素群によってプリント可能である。従って、画像725、730、735を表す画像データは、画像700を表すデータを、それぞれ異なる色をプリントする関連付けられたプリント要素群の配置に従って分割した結果である。

40

**【0041】**

図8は、関連付けられたプリント要素群の配置に従った画像データの分割の別の実施形態（即ち、画像800の部分を表す画像データ）を示す。具体的には、横方向の位置において相対的にシフトされたプリント要素の配置に従った分割が示されている。プリント要素の横方向の位置におけるシフトは、図4に示されているハウジング110の実施形態における、プリント要素405、プリント要素410及びプリント要素415間の横方向のシフトSに対応し得る。

**【0042】**

画像部分800は、画素列805、810、815の集合を含む。各画素列805、810、815は、縦方向の画素列を含む。画素列805は、画素列810の位置に対して

50

横方向にシフト距離  $S$  だけシフトされている。画素列 805 は、画素列 815 の位置に対して横方向にシフト距離  $S$  だけシフトされている。画素列 810 は、画素列 815 の位置に対して横方向にシフト距離  $S$  だけシフトされている。シフト距離  $S$ （及びそれによってプリント画像の横方向の解像度）は、プリント要素間の総体としての横方向の間隔によって決定される。

#### 【0043】

ワークピースがプリント要素のアレイを縦断して縦方向に移動する際に、個々のプリント要素によって各画素列 805、810、815 がプリントされ得る。例えば、画像部分 800 が図 4 に示されているハウジング 110 の実施形態を用いてプリントされる場合には、単一のプリント要素 405 は単一の画素列 805 をプリントでき、単一のプリント要素 410 は単一の画素列 810 をプリントでき、単一のプリント要素 415 は単一の画素列 815 をプリントできる。

#### 【0044】

画像部分 800 を表す画像データが分割されると（矢印 820 で示す）、画像部分 825、830、835 を表す 3 つの個別のデータの集合が構成される。画像部分 825 は画素列 805 を含むので、横方向の距離  $L$  だけ離間された第 1 のプリント要素アレイによってプリント可能である。画像部分 830 は画素列 810 を含むので、横方向の距離  $L$  だけ離間された第 2 のプリント要素アレイによってプリント可能である。画像部分 835 は画素列 815 を含むので、横方向の距離  $L$  だけ離間された第 3 のプリント要素アレイによってプリント可能である。これらのアレイのプリント要素は、横方向の位置において互いに相対的にシフトされている。従って、画像部分 825、830、835 を表す画像データは、画像部分 800 を表すデータを、それぞれ異なる横方向の位置でプリントする関連付けられたプリント要素群の配置に従って分割した結果である。

#### 【0045】

図 9 は、関連付けられたプリント要素群の配置に従った画像 900 を表す画像データの分割の別の実施形態を示す。画像 900 は、画像 900 の横方向の全範囲にわたる単一の線 905 を含む。

#### 【0046】

画像 900 を表す画像データが分割されると（矢印 910 で示す）、画像 915、920 を表す 2 つの個別のデータの集合が構成される。画像 915 は 2 つの外側の線部分 925 を含むので、ワークピースの外側に向かって配置された 1 つの関連付けられたプリント要素群によってプリント可能である。例えば、外側の線部分 925 は、プリントモジュール 205、305 を含む関連付けられたプリント要素群によって、プリントモジュール 215、310 を含む関連付けられたプリント要素群によって、又はプリントモジュール 225、315 を含む関連付けられたプリント要素群によってプリント可能である（図 3）。

#### 【0047】

画像 920 は中央の線部分 930 を含むので、ワークピースの中央に向かって配置された 1 つの関連付けられたプリント要素群によってプリント可能である。例えば、中央の線部分 930 は、プリントモジュール 210 を含む関連付けられたプリント要素群によって、プリントモジュール 220 を含む関連付けられたプリント要素群によって、又はプリントモジュール 230 を含む関連付けられたプリント要素群によってプリント可能である（図 3）。従って、画像 915、920 を表す画像データは、画像 900 を表すデータを、それぞれ異なる横方向の範囲をプリントする関連付けられたプリント要素群の配置に従って分割した結果である。

#### 【0048】

再び図 6 を参照すると、処理 650 を実行するシステムは、615 で、分割で生じた画像データ部分を個々の画像キューに割り当てる。即ち、この割り当てにより、各バッファの画像データが各キューに割り当てられる。一般的に、各バッファの画像データは、プリント装置の 1 つの関連付けられたプリント要素群に対応する。同様に、1 セットのバッフ

10

20

30

40

50

ァは、複数の関連付けられたプリント要素群によってプリントされるべき1セットの画像データに対応する。610で生成された複数のバッファの画像データは、各キューが1つの関連付けられたプリント要素群に対応する複数のキューに登録される。例えば、各画像キューが1つの関連付けられたプリント要素群に対応する8つの画像キューがある場合には、第1の関連付けられたプリント要素群に対応する1セットのバッファの画像データは第1の画像キューに割り当てられ、第2の関連付けられたプリント要素群に対応する1セットのバッファの画像データは第2の画像キューに割り当てられるというように、割り当てが行われ得る。これらの画像キュー及びバッファが配置されるメモリロケーションは、特定の関連付けられたプリント要素群によるプリントのための画像データを格納するよう専用に設けられ得る。例えば、メモリロケーションは、オペレーティングシステムによるメモリ管理から遮断されてもよく、メモリロケーションは、データポンプによって直接メモリアクセスを用いてアクセス可能であってもよい。複数のバッファの画像データに対する複数のキューは、先入れ先出しキュー（即ち、FIFOキュー）であってもよい。

10

#### 【0049】

処理650を実行するシステムは、620で、複数のプリント画像バッファ（即ち、複数のバッファの画像データ）がどこに位置するかを示すロケーションをシステムが更新すべきか否かを判定する。例えば、システムは、1つ以上のデータポンプにおいてロケーションを更新し得る。この例では、データポンプは、プリントバッファが各画像キューのどこに位置するかを示すロケーションを格納し、そのバッファが位置する各メモリ装置にデータポンプがアクセスして画像データを読み出すことができる。620で、システムがロケーションを更新すべきであると判定した場合には、625で、バッファへの参照を用いてロケーションが更新される。そうでない場合には、605で画像データが受け取られ、処理が継続される。620でロケーションの更新が必要ない場合にも、605で処理が継続される。幾つかの実施形態では、例えば、受け取るべき画像がそれ以上ない場合（例えば、プリントすべき画像がそれ以上ない）又は画像キューが一杯である場合には、650の処理が停止され得る。

20

#### 【0050】

627では、プリントを開始又は継続すべきであるか否かが判定される。否定された場合には、627の処理が継続される。肯定された場合には、630で、複数の画像キュー内のバッファから画像データが読み出され得る。例えば、データポンプがバッファの画像データを読み出してよい。この例では、625でデータポンプにおいてバッファのロケーションが更新され得るので、データポンプは適切なバッファを識別できる。1つの関連付けられたプリント要素群の1回のインプレッション（impression）に十分な量の画像データが読み出され得る。このように、各画像キューから画像データが読み出され得る。別の実施形態では、単一のインプレッションの部分を表す画像データの部分が読み出され得る。同様に、複数のインプレッションを表す画像データの部分が読み出されてもよい。これらの実施形態では、FIFOキュー等のキューは、画像データ（例えば、複数セットのバッファの画像データ）を格納してもよい。

30

#### 【0051】

635では、画像データの選択された部分に位置的な遅延が付加される。この遅延は、画像データを画像データの個々の部分に対応する関連付けられたプリント要素群と整合させる最前列の遅延である。従って、最前列の遅延の程度は、画像データに対応する関連付けられたプリント要素群の配置に基づいて決定できる。例えば、有効プリント領域を縦断するワークピースが入る地点に近い関連付けられたプリント要素群に対応する画像データには、最小の位置的な遅延が挿入されるか又は全く遅延が挿入されなくてよく、一方、有効プリント領域を縦断するワークピースが出る地点に近い関連付けられたプリント要素群に対応する画像データには、より大きい位置的な遅延が挿入され得る。位置的な遅延は関連付けられたプリント要素群の位置（即ち、関連付けられたプリント要素群間の離間距離）に対応するので、位置的な遅延は、関連付けられたプリント要素群を有するプリントヘッドアセンブリのタイプによって異なり得る。いずれにしても、位置的な遅延は、特定の

40

50

プリントヘッドアセンブリに対して固定された遅延であってよく、遅延は、プリント線の量に対応する量として測定され得る。

#### 【0052】

画像データへの最前列の遅延の挿入は、多くの異なる方法で行われ得る。例えば、画像データの分割によって生じた画像データ部分の前後に、適切な量の空値の「代替」データを挿入できる。別の例として、メモリロケーションとプリント要素との間のデータ通信経路に最前列の遅延を導入できる。例えば、データポンプが、異なるメモリロケーションにある画像データの異なる部分にそれぞれ異なる最前列の遅延を挿入できるように、データポンプを調整してもよい。637で、遅延を有する画像データがプリント装置に送られ得る。別の実施形態では、遅延を有する画像データをプリント装置に送る前に、キュー（例えば、先入れ先出しキュー）に加えてもよい。637で画像データが送られた後、627の処理において処理655が継続され得る。幾つかの実施形態では、637で画像データが送られた後、処理655は様々な理由で停止され得る。例えば、データポンプによって全ての画像データパケットが送られている場合には、627で、データポンプは、システムがもはやプリントを行っていないと判定し得る（即ち、プリントを開始又は継続しないと判定し得る）。幾つかの実施形態では、ワークピースにインクが付着されないようにするために、空のデータ画像パケットが送られ得る。

10

#### 【0053】

640で、システムは、ワークピースの前端がプリントシステムの有効プリント領域に入ったことを識別し得る。前端が入ったことは、ワークピース検出器（例えばワークピース検出器155（図1））を用いて識別できる。有効プリント領域を縦断するワークピースの更なる前進は、例えば、回転エンコーダを用いてワークピースコンベア（例えばワークピースコンベア105（図1））の速度を測定することにより、ワークピースの速度を感知することによって追跡できる。

20

#### 【0054】

ワークピースが適切に位置決めされたら、処理660を実行するプリントシステムは、645で、ワークピースのプリントを開始できる。ワークピースのプリントには、関連付けられたプリント要素群の配置に従って分割された画像データを中継することが含まれ得る。画像データは、メモリロケーションから適切な関連付けられたプリント要素群に中継され得る。中継は、制御電子装置160の中央データ処理装置等といった中央データ処理装置によって駆動され得る。中継は、各発射毎に行われ得る。図6のフローチャートに示されている処理では、プリントを開始してプリント装置への画像データの中継を行わせるために、処理655を行うシステム（例えば、データポンプ）に信号が送られ得る。

30

#### 【0055】

ワークピースが有効プリント領域を縦断して移動するにつれ、複数の異なるプリント要素が同じトリガ信号によってトリガされ、同時に発射できる。或いは、複数の異なるプリント要素が異なる瞬間に発射するようずらすこともできる。個々の要素の実際の発射がいつ生じるかに関わらず、有効プリント領域内の要素は最初のワークピースに同時にプリントする。

#### 【0056】

有効プリント領域が次のワークピースまでの離間距離より大きい縦方向の幅を有するプリントシステムでは、有効プリント領域の下方に1つ以上のワークピースが同時に位置し得る。従って、1つを超えるワークピースに連続プリントを行い得る。図5には、この状況の一例が示されており、ここでは、ワークピース間の離間距離SEPは有効プリント領域235の幅Wより小さく、有効プリント領域235の下方にはワークピース130及びワークピース135が位置しており、連続してプリント可能である。

40

#### 【0057】

このようなプリントシステムでは、処理660を実行するシステムは、640で、次のワークピースの前端が入ったことも識別できる。前端が入ったことは、ワークピース検出器（例えばワークピース検出器155（図1））を用いて識別できる。有効プリント領域

50

を縦断する最初のワークピース及び次のワークピースの前進は、例えば、ワークピースコンベア（例えばワークピースコンベア 105（図 1））の速度を測定することにより、ワークピースの速度を感知することによって追跡できる。

#### 【0058】

最初のワークピース及び次のワークピースが有効プリント領域を縦断して前進を続けると、両方のワークピースへのプリントが継続され得る。有効プリント領域が、次のワークピースの幅とワークピース間の離間距離の二倍との合計より大きい縦方向の幅を有する場合には、有効プリント領域の下方に、最初のワークピースと、次のワークピースと、更に別のワークピースとが同時に位置し得る。従って、3つのワークピースに連続プリントすることも可能であり得る。この場合には、処理 660 を実行するシステムは、640 で、最初のワークピースへのプリントを停止する前に、もう 1 つの「次のワークピース」の前端を識別し得る。別様では、システムは 640 で、もう 1 つの「次のワークピース」の前端を識別する前に、最初のワークピースへのプリントを停止し得る。

10

#### 【0059】

幾つかの実施形態では、画像データは、複数の関連付けられたプリントモジュール群に基づいて分割され得る。幾つかの実施形態では、単一のプリントモジュールのプリント要素が、複数の関連付けられたプリント要素群に分けられてもよい。例えば、プリントシステムの各プリントモジュールが 2 列のプリント要素を有する場合には、画像データは、これらのプリント要素の列によって分割されてもよい。従って、ワークピース間の離間は 0 まで減少され得る。

20

#### 【0060】

幾つかの実施形態では、図 6 に示されている処理を実行するシステムは、（固定された遅延を有するのではなく）関連付けられたプリント要素群の間に必要な位置的な遅延を計算し得る。特定の関連付けられたプリント要素群に専用のメモリロケーションを設けることができる。例えば、個々のバッファは、個々の関連付けられたプリント要素群によるプリントのための画像データを格納し得る。図 6 に示されている処理を実行するシステムは、画像データがプリントされるべきワークピースに画像データが適切に配置されるよう適切な時点にメモリロケーションからデータが抽出されるように、データポンプ又は他のハードウェア装置を制御し得る。

30

#### 【0061】

図 6 に示されている処理は特定の数及びタイプの処理で構成されているが、更なる処理及び／又は異なる処理を用いることもできる。例えば、処理 655 では、627 でプリントを継続又は開始するか否かを継続的に判定する代わりに、処理 655 を実行するシステムが開始時にプリントを開始し、システムがプリントの停止を決定したらプリントを停止して、再び呼び出されたらプリントを開始してもよい。同様に、これらの処理は、記載された順序で実行される必要はなく、特定の処理を実行するよう記載された構成要素によって実行される必要もない。

#### 【0062】

図 10 には、プリントシステム 1000 の一実施形態が模式的に示されている。システム 1000 は、ワークピースコンベア 1005 と、プリンタハウジング 1010 と、ワークピース検出器 1055 と、制御電子装置 1060 とを有する。

40

#### 【0063】

ワークピースコンベア 1005 は、ワークピース 1020、1025、1030、1035 を、プリンタハウジング 1010 の有効プリント領域 1040 を縦断するよう方向 D に搬送する。ワークピースコンベア 1005 は、ワークピース 1020、1025、1030、1035 の速度を感知するエンコーダ 1007 を有する。エンコーダ 1007 は、感知した速度をエンコードする信号も生成し、その信号を制御電子装置 1060 に中継する。ワークピース検出器 1055 は、1 つ以上のワークピース 1020、1025、1030、1035 の位置を検出して、その検出に基づきトリガ信号（例えばトリガ信号 1056 及び 1057）を生成する光センサである。

50



## 【0064】

プリンタハウジング1010は、一連の列1011、1012、1013、1014、1015、1016、1017、1018に沿って横方向に配列されたプリントモジュールの集合を有する。このプリントモジュールの配列は有効プリント領域1040にわたる。各列1011、1012、1013、1014、1015、1016、1017、1018に沿って配置された各グループのプリントモジュールは、1つの関連付けられたプリント要素群を構成する。例として、プリントモジュール1091、1093、1095は、列1018に沿った1つの関連付けられたプリント要素群を構成し、プリントモジュール1092、1094は、列1017に沿った1つの関連付けられたプリント要素群を構成する。

10

## 【0065】

制御電子装置1060は、システム1000によるプリント処理の実行を制御する。制御電子装置1060は、プリント画像バッファ1065の集合を有する。制御電子装置1060は、画像データの格納及読み出を行うために、集合1065内のプリント画像バッファにアクセスできる。図10に示されている構成では、集合1065には8つのプリント画像バッファがあり、各プリント画像バッファは、列1011、1012、1013、1014、1015、1016、1017、1018の1つに沿って配置された1つの関連付けられたプリント要素群の専用である。例えば、プリント画像バッファ1066、1067、1068、1069は、列1015、1016、1017、1018に沿って配置された関連付けられたプリント要素群にそれぞれ対応し得る。具体的には、各関連付けられたプリント要素群は、関連付けられたプリント画像バッファからの画像データのみをプリントする。

20

## 【0066】

制御電子装置1060はデータポンプ1070も有する。「データポンプ」とは、データを処理してそのデータをプリントのために1つ以上のプリント装置に送るための、例えば、ハードウェア、ソフトウェア、プログラム可能ロジック、又はそれらの組み合わせとして実装される機能的コンポーネントである。一実施形態では、データポンプは直接メモリアクセス(DMA)装置を指し得る。データポンプ1070は、関連付けられたプリント要素群と集合1065内のそれらの専用プリント画像バッファとの間のデータ通信経路に沿って配置される。データポンプ1070は、集合1065内の各プリント画像バッファから画像データを受け取って格納できる。データポンプ1070は、制御電子装置1060によって、集合1065内のプリント画像バッファから関連付けられたプリント要素群への情報の通信に遅延を生じさせるようプログラム可能である。

30

## 【0067】

動作においては、制御電子装置1060は、有効プリント領域1040内の関連付けられたプリント要素群の配置に従って画像データを分割できる。制御電子装置1060は、分割された画像データを集合1065内の適切なプリント画像バッファに割り当てることもできる。

## 【0068】

ワークピース1035がワークピースコンベア1005によって搬送されて有効プリント領域1040に入ると、ワークピース検出器1055がワークピース1035の前端を検出してトリガ信号1056を生成する。制御電子装置1060は、トリガ信号1056の受信に基づき、データポンプ1070に位置的な遅延1071、1072、1073、1074、1075、1076、1077、1078をプログラムできる。遅延1071は、集合1065内の第1のプリント画像バッファから列1011に沿って配置された関連付けられたプリント要素群への画像データの通信を遅延させる。遅延1072は、集合1065内の第2のプリント画像バッファから列1012に沿って配置された関連付けられたプリント要素群への画像データの通信を遅延させる。遅延1073、1074、1075、1076、1077、1078は、集合1065内のそれぞれのプリント画像バッファから列1013、1014、1015、1016、1017、1018に沿って配置

40

50

された関連付けられたプリント要素群への画像データの通信をそれぞれ遅延させる。

【0069】

ワークピース1035がワークピースコンベア1005によって有効プリント領域1040を縦断するよう搬送されるにつれて、列1011、1012、1013、1014、1015、1016、1017、1018に沿って配置された複数の関連付けられたプリント要素群が次々とプリントを行う。具体的には、ワークピース1035が有効プリント領域1040を縦断して1走査線分前進すると、データポンプ1070は画像データを、列1011、1012、1013、1014、1015、1016、1017、1018に沿って配置された関連付けられたプリント要素群の適切な受信電子装置にダンプする（即ち、データポンプ1070はプリント装置への画像データの送信を生じさせる）。ダンプされた画像データは、有効プリント領域1040内のワークピース1035のその瞬間の位置に対して発射すべきプリント要素を識別する（プリント要素の識別は黙示的であってもよい。例えば、プリント装置におけるプリント要素及び／又は関連付けられたプリント要素群の順序に対応する形式のデータパケット内の画像データの順序等）。連続的な発射のためのデータは、発射中に集合1065内のプリント画像バッファからデータポンプ1070にロードできる。

10

【0070】

ワークピース1035がまだプリントされている間に、ワークピース1030がワークピースコンベア1005によって搬送されて有効プリント領域1040に入ることができる。ワークピース検出器1055はワークピース1030の前端を検出し、トリガ信号1057を生成する。制御電子装置1060は、トリガ信号1057の受信に基づき、データポンプ1070に遅延1079、1080、1081、1082、1083、1084、1085、1086を挿入させ得る。遅延1079は、集合1065内の第1のプリント画像バッファから列1011に沿って配置された関連付けられたプリント要素群への画像データの通信を遅延させる。遅延1080は、集合1065内の第2のプリント画像バッファから列1012に沿って配置された関連付けられたプリント要素群への画像データの通信を遅延させる。遅延1081、1082、1083、1084、1085、1086は、集合1065内のそれぞれのプリント画像バッファから列1013、1014、1015、1016、1017、1018に沿って配置された関連付けられたプリント要素群への画像データの通信をそれぞれ遅延させる。或いは、遅延は既に画像データに挿入されていてもよく、トリガ信号によってデータポンプ1070が画像データを送るようにしてもよい。

20

30

【0071】

ワークピース1030がワークピースコンベア1005によって有効プリント領域1040内に搬送されると、列1011、1012、1013、1014、1015、1016、1017、1018に沿って配置された関連付けられたプリント要素群が、ワークピース1030、1025へのプリントを行う。具体的には、ワークピース1035、1030が1走査線分前進すると、データポンプ1070は画像データをプリント要素の適切な受信電子装置にダンプし、ワークピース1035、1030が同時にプリントされる。

【0072】

各ワークピースに対する画像データは異っていてもよい。例えば、2つのワークピースに2つの異なる画像がプリントされる場合には、異なる画像を表す異なる画像データを用いて各ワークピースにプリントされる。この例では、データポンプに2セットの画像データが集められ得る。第1のセットの画像データは第1の画像（例えば、カエルの画像の1つのプリント線）に対応し、第2のセットの画像データは第2の画像（例えば、リンゴの画像の3つのプリント線）に対応し得る。画像データを集めることには、画像キューから画像データを取得すること及び／又は第1及び第2のセットの画像データを含むデータパケットを生成することが含まれ得る。関連付けられたプリント要素群を有するプリント装置にデータパケット（例えば、カエルの画像の1つのプリント線とリンゴの画像の3つのプリント線とを含むデータパケット）を送ることにより、集められた画像データが関連付

40

50

けられたプリント要素群に供給され得る。2つのワークピースが略同時にプリントされる場合には、プリントバッファの第1の部分（例えば、プリントバッファ1066）は第1の画像（例えば、カエルの画像の1つのプリント線）に対応する第1のセットの画像データを格納し、プリントバッファの第2の部分（例えば、プリントバッファ1067、1068、1069）は第2の画像（例えば、リンゴの画像の3つのプリント線）に対応する第2のセットの画像データを格納し得る。第1のセットのプリントバッファに対応する第1のセットのプリント要素（例えば、列1015に沿った関連付けられたプリント要素群のプリント要素）は第1の画像（例えば、カエルの画像の1つのプリント線）をプリントでき、第2のセットのバッファに対応する第2のセットのプリント要素（例えば、列1016、1017、1018に沿った関連付けられたプリント要素群のプリント要素）は第2の画像（例えば、リンゴの画像の3つのプリント線）をプリントできる。従って、異なるプリント要素が2つの画像を略同時にプリントする（例えば、列1015、1016、1017、1018に沿ったプリント要素が略同時に発射し得る）。

10

**【0073】**

或いは、各ワークピースに対する画像データは同じ画像を表してもよい。例えば、複数のワークピースに同じ画像が続けてプリントされてもよい。この例では、2つのワークピースが略同時にプリントされる場合には、異なるプリント要素が同じ画像の異なる部分をプリントするように、同じ画像の異なる部分が異なるセットのプリントバッファ内に存在してもよい。

20

**【0074】**

図示しないが、異なるワークピースに画像データの異なる部分をプリントするために異なるセットのプリント要素を用いることに加えて、同じワークピースに異なるセットの画像データがプリントされてもよい。

**【0075】**

データを伝送するためのプロトコル

データ（例えば、1つのプリント走査線を定める画像データ）は、本願明細書に記載されるプロトコルに従って、コンピュータシステム等の第1の装置（例えば、制御電子装置1060）とプリント装置（例えば、プリンタハウジング1010の制御電子装置）との間を伝送され得る。一般的に、このプロトコルはポイントツーポイント双方向データチャネルを定め、このデータチャネルを通してデータパケット内のデータが伝送される。このプロトコルは3つの層を含み、各層は、データの伝送の様々な異なる態様を定める。第1層はデータパケットの伝送の物理的態様を定め、第2層はデータパケットのエンコード及びデコードを定め、第3層はデータパケットのフレーム形式を定める。各層は、このプロトコルのいずれかの層に合わせて設計されたハードウェア及び／又はソフトウェアがこのプロトコルの他の層に合わせた異なるタイプのハードウェア及び／又はソフトウェアと置き換え可能なように設計される。例えば、プロトコルの第1層に合わせて設計された伝送ラインに、プロトコルの第2層に従って設計された異なるタイプのエンコード及びデコードハードウェアを合わせてもよい。層間のインターフェイスは、この相互運用性を提供するように適宜構成され得る。

30

**【0076】**

プロトコルの第1層は、データパケットの伝送の物理的態様を定める。これらの態様は、媒質、送信器、受信器、様々な伝送速度及び伝送距離を含む。従って、プロトコルの第1層は、1つの送信器の入力から、関連付けられた受信器のクロックリカバリされた出力（即ち、受信器側のクロックに合わせてリタイムされた受信器からの出力）までに生じる伝送に関するあらゆる態様を定め得る。

40

**【0077】**

プロトコルによって定められる媒質に関する態様は、許容可能な装置間インターフェイスのタイプを含む。許容可能なインターフェイスのタイプは、光ファイバ、差動対及び／又はツイストペア、並びに同軸ケーブルを含む。プロトコルは、各インターフェイスに対して、物理的コネクタのタイプ（即ち、プラグ及び／又はプラグの受容部の寸法）と、コ

50

ネクタをリンクする許容可能な伝送ライン（即ち、伝送媒質）のタイプとを定める。プロトコルは、媒質のタイプに応じて論理値「1」を定める。例えば、光パワーに関しては、論理値「1」は、より光パワーが高い状態としてコードされ得る。同軸媒質に関しては、中心の導体が（シールドに対して）より正である状態としてコードされ、シールド付ツイストペアに関しては、「+」として識別される導電ピンが、「-」として識別される導電ピンよりも正である状態としてコードされ得る。更に、プロトコルは、単一の伝送ラインに含まれる送信ライン及び受信ライン上で伝送が行われることを定める。例えば、1つの伝送ラインは、コンピュータシステムからプリント装置にデータを伝送するための1つのシリアルデータ通信ラインと、プリント装置からコンピュータシステムにデータを伝送するための第2のシリアルデータ通信ラインとを含み得る。

10

#### 【0078】

送信器及び受信器に関する態様は、プロトコルの第1層によって定められる。プロトコルは、送信器がプロトコルの第2層によって制御され、そのレベルから受信したシリアルデータを伝送媒質と関連付けられた適切な信号タイプに変換するよう動作する（即ち、エンコードされたデータを通信のための信号に変換する）ことを定める。プロトコルは、受信器がプロトコルの第2層によって制御され、入力されるデータを、用いられる伝送媒質が要求する形態から変換し、受信データをリタイムし、そのデータをプロトコルの第2層に対して（例えば、デコードのために）呈示するよう動作することを定める。プロトコルは更に、送信器動作不可状態、送信器動作可能状態、動作不可状態と動作可能状態との間の遷移、及び／又は送信器故障状態等といった、送信器の特定の状態を定め得る。これらの状態は、プロトコルの高いレベル（例えば第2層等）によって、送信器の状態を理解してデータの伝送を適切に制御するために用いられ得る。一方、プロトコルは、受信器には何も状態がないことを定め得る。

20

#### 【0079】

プロトコルは、1.25ギガビット／秒等の複数のデータ速度がサポートされ得ることを定めてもよく、プロトコルは、用いられるデータ速度に応じて、サポートされるべき対応する距離範囲（例えば、0～10キロメートル）を定めてもよい。

#### 【0080】

データの伝送に関する特定の物理的態様を説明したが、プロトコルはこれらの態様に限定されず、データの伝送に関する更なる及び／又は異なる物理的態様を定め得る。例えば、プロトコルは、リンクビット誤り率（BER。即ち、通信システムにおける伝送されたビットが誤って受信される統計的確率）が $10^{-12}$ 以下であることを定め得る（BERは伝送媒質上のエンコードされたデータストリームに適用される）。

30

#### 【0081】

プロトコルの第2層は、データパケットのエンコード及びデコードを定める。プロトコルは、コードの最大ランレングスを制限（bind）し、DCバランスを保ち、ワードアライメントを提供するために、適応的8B／10Bコード（フラナシェクラ（Franaszek, et al.）の「バイト指向DCバランス（0,4）8B／10B分割ブロック伝送コード（Byte Oriented DC Balanced (0,4) 8B/10B Partitioned Block Transmission Code）」という名称の米国特許第4,486,739号に記載されている）に従って、データがエンコード及びデコードされることを定める。このプロトコルに従ったエンコードにより、エンコードされたデータパケットを表すことができる伝送キャラクタが生成される。2つのタイプの伝送キャラクタは、データキャラクタ及び特殊キャラクタと呼ばれる。データ伝送キャラクタは、エンコードされたデータパケット（例えば、後述する画像データパケット又は制御データパケット）を表し、一方、特殊伝送キャラクタは、伝送され得る他のタイプの情報を表す。例えば、特殊伝送キャラクタは、フレーム境界を識別するため及びプリミティブ関数要求を送信するために用いられ得る。エンコード及びデコードを定めることの一部として、第2層は、エンコード及び／又はデコードのための誤り検出及び／又は訂正を定めてもよい。別の実施形態では、プロトコルが他のタイプのエンコード及びデコード方式が定められてもよく、それらのタイプのエンコード及びデコードも、エンコードさ

40

50

れたデータのD Cバランスを保ち得る。

#### 【0082】

プロトコルの第3層は、複数の異なるタイプのデータパケットに対するフレーム形式を定め、これには、各タイプのデータパケットの構成要素を定めることが含まれる。データパケットは、フレームの開始、データ部及びフレームの終了を含むよう定められる。プロトコルは、データパケットのタイプに応じて、データパケットの長さ及び内容を定める。例えば、プリントシステムでは、画像データパケットと制御データパケットとの2つのタイプのデータパケットが存在し得る。画像データパケットは、プリントに用いられる画像データを含むことができ、制御データパケットは、コマンド又は他のタイプの制御情報を含み得る。従って、各タイプのデータパケットに対するフレームの開始、データ部及びフレームの終了は、内容及び長さが異なり得る。更に、制御パケットのタイプに応じて、データパケットの内容が異なり得る。例えば、異なるタイプの制御データパケットには、異なるフレームの開始が用いられ得る。この例では、プリントシステムにプリントモジュールの温度をクエリーする制御データパケットは、プリントシステムにプリントモジュールの温度を上げるようコマンドする制御データパケットとは異なるフレームの開始を用い得る。別の実施形態では、フレーム形式は、更なる及び／又は異なる構成要素を含み得る。例えば、データパケットは、ヘッダを更に含んでもよい。

10

#### 【0083】

上述のプロトコルは、既存のプロトコルを修正したものであってもよい。修正されたプロトコルとしては、既存のプロトコルに対して確実にテストされた、そのプロトコル及び標準に準拠する材料を求めることにより、プロトコルの作成及び使用が容易になり得る。一例として、プロトコルは、ファイバチャネルプロトコル（以降「FCP」。米国ニューヨーク州ニューヨークの米国規格協会（American National Standards Institution）から入手可能な仕様であり、ここに参照することにより本願明細書に組み込むANSI X3.230-1994でかなり説明されている）を修正したものであってもよい。修正FCP（MFCP）は、プロトコルの最初の2つの層として、FCPの最初の2つの層（即ち、FC-0及びFC-1）を含み得ると共に、更に、上記で定めたように、データパケットのフレーム形式を定めるFCPの第3層（即ち、FC-2）の態様をとり得る。別の実施形態では、関連するギガビット「イーサネット」プロトコル（以降「GEP」）（IEEE 802.3ae 10ギガビット「イーサネット」標準又はIEEE 802.3zギガビット「イーサネット」標準）が用いられ得る。

20

30

#### 【0084】

MFCPの方が完全なFCPよりも層の数が少ないので、MFCPが消費する計算リソースは完全なFCPよりも小さくなり得ると共に、各低い層は、FCPの高いレベルで必要な高いレベルのサービスとは対照的に、リソース集約的であるとは考え難い。更に、プロトコルの低いレベルについては、送信側及び受信側に課されるリソース要件は一般的に最小限であるので、このプロトコルは、伝送データに対する迅速な処理を容易にできる。例えば、データの送受信に要するリソースは最小限であるので、データがプリントのためにジャストインタイムで伝送され得る。また、MFCPは、FCPの低いレベルによって提供される他の長所（帯域幅及び距離的な長所等）も実現し得る。例えば、プリントされる各走査線に対して大量の画像データを必要とする大規模な産業用のプリントシステムは、MFCPが提供する帯域幅がそのようなシステムのニーズに対応できるので、MFCPを採用し得る。また、FCPの層の相互運用性及びMFCPの低いリソース消費により、プリントシステム等のシステムは、データの伝送を扱うために、一般的により複雑な計算システムの代わりに、既製のFPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）を実装できる。

40

#### 【0085】

図11は、プロトコルに従ってデータを伝送するためのシステム1100の図である。上述したように、データを伝送するために用いられるプロトコルはMFCPであり得る。システム1100は、メモリ1105と、データポンプ1110と、ソフトウェア111

50

5と、プリント装置1120とを含む。メモリ1105、データポンプ1110、及びソフトウェア1115は、通常のパーソナルコンピュータ（PC）に収容され得る。メモリ1105は、PCI（Peripheral Component Interconnect）バス、PCI-X（Peripheral Component Interconnect Extended）バス、PCIエクスプレスバス、又は他の適切なバスを介して利用可能なDMAアクセス可能メモリであってもよい。メモリは、データポンプ1110による処理のために画像データを格納するために用いられる。

#### 【0086】

ソフトウェア1115は、画像データの伝送を制御できると共に、画像データをメモリ1105に送ることができる。データポンプ1110は、画像データを用いて、画像データパケット生成部1125において画像データパケットを生成できる。画像データパケットを生成することは、画像データパケット生成部1125において画像データパケットをシリアル化することを含み得る。画像データをメモリ1105に送ることに加えて、ソフトウェア1115は、制御データをデータポンプ1110に送ることができる。制御データは、プリント装置1120を制御するために用いられ得る任意のタイプのデータを含んでよい。制御データパケットは、制御データパケット生成部1145において制御データから生成できる。

#### 【0087】

画像データパケット1165等の画像データパケットは、フレームの開始（SOF）、データ部、及びフレームの終了（EOF）を含む。データ部は、プリント装置でプリントに用いられ得る画像データを含む。画像データパケットのフレーム形式を定めるプロトコルは、画像データパケットが画像データの1つ以上の走査線並びに特定のフレームの開始及びフレームの終了を含むべきであることを定めてもよい。例えば、プロトコルは、画像データパケットが、32ビットのフレームの開始、1つ以上の走査線を表すデータ部としての3,552ビットのビットマップ画像データ、及び32ビットのフレームの終了を含むことを定めてもよい。

#### 【0088】

画像データパケット内の走査線の部分は、プリント装置の関連付けられたプリント要素群に対応し得る。一例として、プリント装置が8つの関連付けられたプリント要素群を含む場合には、そのプリント装置用にフレーミングされたデータパケットは、1つの走査線の8つの部分（それぞれが各関連付けられたプリント要素群に対応する）を表す画像データを含み得る。画像データパケットは、単一の画像のデータを含むよう限定される必要はない。例えば、プロトコルは、1つの画像データパケットが、各関連付けられたプリント要素群に対する1つの画像の一部分（各部分は、1つの関連付けられたプリント要素群にプリントを1回行わせるのに十分なデータである）を含むべきであることを定め得る（例えば、プリント要素がインクジェットプリントノズルである場合には、これはインクジェットノズルの1回の発射（1回のインプレッションとも呼ぶ）となる）。この例では、8つの関連付けられたプリント要素群を有するシステムにおいて、画像データの第1の4つの部分が第1の画像に対応し、画像データの第2の4つの部分が第2の画像に対応する場合には、データパケットは、2つの画像の画像データの複数の部分を含み得る。単一のデータパケットが2つの異なる画像の画像データを含み得る場合には、データパケットは、2つの異なるワークピース上に2つの画像（類似又は同様）のプリントを可能にし得るという長所を有する。同様に、データパケットは、複数の異なる画像の画像情報を含んでもよく、これにより、対応する複数の関連付けられたプリント要素群によってこれらの画像を同時にプリントできる。別の実施形態では、データパケットは1つ以上の走査線を表す必要はなく、データパケットは、関連付けられたプリント要素群に対応する画像データの他の分割（即ち、部分）を含むよう定められ得る。例えば、各関連付けられたプリント要素群がそれぞれ特定の色をプリントする場合には、画像データは、画像データの複数の部分が、異なる関連付けられたプリント要素群によってプリントされる必要がある異なる色に対応するよう分割されて、データパケットに含まれ得る。

#### 【0089】

制御データパケット 1170 等の制御データパケットは、フレームの開始 (SOF)、データ部、及びフレームの終了 (EOF) を含む。データ部は、制御情報を表す。例えば、データ部は、図のデータポンプ側からプリンタ側へのコマンド、又は図のプリンタ側からデータポンプ側へのステータス情報を含み得る。コマンドは、プリントモジュールの温度に対するクエリー、プリントモジュールの温度を増減させるコマンド、プリント要素の間隔を変更させるコマンド等を含み得る。ステータス情報は、プリントモジュールの温度、プリント要素の間隔、プリント要素の数等を含み得る。

#### 【0090】

データパケットの送受信は、論理的に 2 つのデータチャネルを含み得る。第 1 のデータチャネルはデータポンプ 1110 からプリント装置 1120 への一方向画像データチャネルであり、第 2 のチャネルは双方向制御データチャネルである。データパケットは、データポンプ 1110 からプリント装置 1120 に画像データパケットが送られていない時に制御データパケットが送られるようインターリーブされ得る。例えば、画像データパケットの伝送を妨げずに制御データパケットの送信をサポートする十分な帯域幅がある場合には、制御データパケットは、画像データパケットの直後に送られ得る。別の例として、画像をプリントする際の特定の時、例えば複数の画像間又はプリントジョブ間を、制御データパケットの伝送に用いる時間としてもよい。上述のプロトコルによれば、送信ライン及び受信ラインを含む双方向シリアル通信が存在し得るので、プリント装置 1120 に画像データパケットが送られる間に、プリント装置 1120 からデータポンプ 1110 に制御データパケットが送られ得る。データを伝送するための 2 つの論理的チャネルの定義、及びこれらのチャネルの様々な態様は、上述したデータを伝送するためのプロトコルの 1 つに含まれ得る。

#### 【0091】

画像データパケット及び制御データパケットは、エンコーダ/デコーダ 1130 においてエンコードされる。エンコーダ/デコーダ 1130 は、8B/10B エンコード方式に従ってデータをエンコードし得る。エンコードされたデータパケットは、トランシーバ 1135 によって送信される。トランシーバ 1135 は、プリント装置 1120 に接続された伝送ライン 1140 を介してデータパケットを送受信するよう動作する。

#### 【0092】

プリント装置 1120 では、FPGA に埋め込まれた制御電子回路等の制御電子装置は、データパケットを送信及び/又は受信するよう動作するトランシーバ 1150 において、データパケットを送信及び/又は受信するよう動作する。データパケットは、エンコーダ/デコーダ 1155 で、8B/10B エンコード方式に従ってエンコード及び/又はデコードされ得る。別の実施形態では、8B/10B エンコード以外の技術を用いて、物理的通信インターフェイスにわたる DC バランスを確実にしてもよい。幾つかの別の実施形態 (特に短距離にわたるもの) は、伝送媒質における DC バランスを必要としないこともあるので、非バランス型エンコード技術を用いてもよい。制御パケットは、制御パケット生成部 1160 で生成できる。制御パケットは、例えば、プリントモジュールの温度等のステータス情報を含み得る。制御パケットは、データポンプ側から送られた制御パケットに応答してプリンタ側で生成され得る。

#### 【0093】

図 11 を参照して説明した構成要素及び処理の全ては、上述したプロトコルの 1 つ以上に従い得る。MFCCP によれば、プロトコルの第 1 層は、トランシーバ 1135 及び 1150、伝送ライン 1140、並びに伝送の他の物理的態様に対する標準を定める。MFCCP の第 2 層は、エンコーダ/デコーダ 1130 及び 1155 によって用いられるエンコード及びデコード方式を定める。MFCCP の第 3 層は、画像データパケット生成部 1125、制御データパケット生成部 1145、及び制御データパケット生成部 1160 によって生成されるデータパケットのフレーム形式を定める。

#### 【0094】

図 12 は、プロトコルに従ってデータを伝送する処理のフローチャートである。このフ

ローチャートでは、送信側装置から受信側装置にデータが伝送される。例えば、このフローチャートは、コンピュータシステムから外部プリント装置にデータを送る方法を示し得る。データの伝送が従うプロトコルは、上述プロトコルの1つであり得る。

【0095】

1210では、送信側装置から受信側装置に送信されるデータが受け取られる。一例として、このデータは、制御電子装置（例えば制御電子装置1060）からプリント装置に送られる画像データ又は制御データであり得る。データは、送信側装置のデータポンプ又は他の任意の構成要素で受け取られ得る。

【0096】

1220では、データパケットが生成される。例として、データが画像データである場合には画像データパケットが生成され、データが制御データである場合には制御データパケットが生成される。データパケットは、プロトコルの第3層に従って生成される。プロトコルの第3層はフレーム形式を記述し得るので、データパケットは、フレームの開始、データ部及びフレームの終了等のフレーム構成要素を含み得る。生成されるデータパケットは、データ部に単に受け取ったデータのみを含んでもよく、その他の構成要素をフレーム形式に従って生成してもよい。或いは、生成されるデータパケットは、受け取ったデータの変換されたバージョンを含んでもよい。例えば、プリント装置に対するコマンドとしての制御データを受け取った場合には、そのコマンドを表す制御データパケットが生成され得るが、必ずしもそのコマンドを含まなくてもよい（例えば、データ部は、コマンドに対応するコードを含んでもよい）。別の例として、データが画像データである場合には、プリント装置の関連付けられたプリント要素群のレイアウトに対応する遅延が既に配置された画像データが受け取られてもよく、又は、1220で画像データに遅延を含ませてもよい。

【0097】

1230では、データパケットがエンコードされる。データパケットは、プロトコルの第2層に従ってエンコードされる。プロトコルの第2層は、データパケットのエンコード及びデコードを定めると共に、誤り検出及び誤り訂正を更に定めてもよい。データパケットは、送信側装置において、8B/10Bエンコード方式に従ってエンコードされ得る。この方式によれば、データパケットは8ビット毎に、10ビットの伝送キャラクタにエンコードされる。ビットを伝送キャラクタに変換する際には、ランの不均衡が考慮され、データの伝送が適切な状態（例えば、DCバランス）で行われることが確実になるように、データストリーム中の「1」と「0」とのバランスが確実にとられ得る。

【0098】

1240では、エンコードされたデータパケットが送信側装置から受信側装置に伝送される。エンコードされたデータパケットは、プロトコルの第1層に従って伝送される。プロトコルの第1層は、伝送の物理的態様を定める。従って、プロトコルの第1層は、送信器（トランシーバの一部であってもよい）、伝送ライン及び受信器（同じトランシーバの一部であってもよい）を定め得る。物理的態様は、伝送速度、用いられる伝送ラインのタイプに応じて論理値「1」又は「0」がどのように表されるべきか、許容可能な伝送ラインのタイプ、並びに、送信器、受信器及び伝送ラインによってサポートされるデータ伝送速度を含み得る。

【0099】

1250では、データパケットが受信される。データパケットは、例えばプリント装置であり得る受信側装置で受信できる。具体的には、データパケットは、プリント装置の一部のFPGAであり得る受信器で受信され得る。上述したように、受信器はプロトコルの第1層に従って画成される。

【0100】

1260では、エンコードされたデータパケットがデコードされる。データパケットは、プロトコルの第2層に従ってデコードされる。従って、例えば、データパケットは8B/10Bエンコード方式に従ってデコードされ得る。データパケットは、例えば、受信器

10

20

30

40

50



を含むFPGAの一部であり得るハードウェアデコーダでデコードされ得る。

【0101】

1270では、データパケットからデータが読み出される。例えば、データパケットが画像データパケットである場合には、データパケットから画像データが読みだされ、画像データの走査線を直ちにプリントするためにその画像データが用いられ得る。別の例として、データパケットが制御データパケットである場合には、例えばプリント装置において、データパケットの制御情報が解釈されて処理が行われ得る。

【0102】

開示された主題及び本願明細書に記載された全ての機能的動作は、本願明細書で開示された構造的手段、その構造的均等物、又はそれらの組み合わせを含むデジタル電子回路として、又はコンピュータソフトウェア、ファームウェア若しくはハードウェアとして実装され得る。開示された主題は、1つ以上のコンピュータプログラム製品として、即ち、例えば機械可読記憶装置や伝搬信号等といった情報キャリアに明白に具現化され、例えばプログラム可能プロセッサ、コンピュータ又はマルチコンピュータ等のデータ処理装置によって実行される、又はその動作を制御するための、1つ以上のコンピュータプログラムとして実装され得る。コンピュータプログラム（プログラム、ソフトウェア、ソフトウェアアプリケーション、又はコードともいう）は、コンパイル又はインタープリットされた言語を含む任意の形態のプログラム言語で書くことができ、スタンドアロンのプログラムとして、又はモジュール、コンポーネント、サブルーチン、若しくはコンピューティング環境での使用に適した他のユニットとしての形態を含む任意の形態で展開され得る。コンピュータプログラムは、必ずしも1つのファイルに対応しない。プログラムは、他のプログラムやデータを保持しているファイルの一部、対象のプログラム専用の単一ファイル、又は複数のコーディネートされたファイル（例えば、1つ以上のモジュール、サブプログラム、又はコードの部分を格納するファイル）に格納され得る。コンピュータプログラムは、1つのコンピュータ上で、又は1つのサイトにある又は複数のサイトにわたって分散されて通信ネットワークによって相互接続された複数の（マルチ）コンピュータ上で展開されて実行され得る。

【0103】

本願明細書に記載された、開示された主題の方法のステップを含む処理及び論理フローは、入力データに対する処理を行って出力を生成することにより開示された主題の機能を実行するために1つ以上のコンピュータプログラムを実行する1つ以上のプログラム可能プロセッサによって実行され得る。これらの処理及び論理フローは、例えばFPGAやASIC（特定用途向け集積回路）等の専用論理回路によっても実行され得るものであり、開示された主題の装置は、FPGAやASIC等の専用論理回路として実装され得る。

【0104】

コンピュータプログラムの実行に適したプロセッサは、例えば汎用及び専用マイクロプロセッサを含み、あらゆる種類のデジタルコンピュータの任意の1つ以上のプロセッサを含む。一般的に、プロセッサは、読み取り専用メモリ、ランダムアクセスメモリ、又はその両方から命令及びデータを受け取る。コンピュータの必須要素は、命令を実行するためのプロセッサと、命令及びデータを格納するための1つ以上のメモリ装置である。一般的に、コンピュータは、データを格納するための1つ以上の大容量記憶装置（例えば、磁気ディスク、光磁気ディスク又は光ディスク等）も含むか、又は、データを受け取る、データを送る、又はその両方を行うよう1つ以上の大容量記憶装置に動作的に接続される。コンピュータプログラムの命令及びデータを具現化するのに適した情報キャリアは、例えば半導体メモリ装置（例えば、EPROM、EEPROM、及びフラッシュメモリ装置）、磁気ディスク（例えば、内部ハードディスク又はリムーバブルディスク）、光磁気ディスク、並びにCD-ROM及びDVD-ROMディスク等のあらゆる形態の不揮発性メモリを含む。プロセッサ及びメモリは、専用論理回路によって補完され得るか、又は専用論理回路に組み込まれ得る。

【0105】

10

20

30

40

50

開示された主題は、ユーザとのやりとりに備えるために、ユーザに対して情報を表示するための例えばC R T（陰極管）又はL C D（液晶ディスプレイ）モニタ等の表示装置と、ユーザがコンピュータに対する入力を行うことができるキーボード及び例えばマウスやトラックボール等のポインティングデバイスとを有するコンピュータ上で実施され得る。ユーザとのやりとりのために、他の種類の装置も用いられ得る。例えば、ユーザに対するフィードバックは、任意の形態の感覚的フィードバック（例えば、視覚的フィードバック、聴覚的フィードバック、又は触覚的フィードバック）であってよく、ユーザからの入力、音響、音声、又は触覚的入力等の任意の形態で受け取られてよい。

【0106】

開示された主題は、バックエンドコンポーネント（例えばデータサーバ）、ミドルウェアコンポーネント（例えばアプリケーションサーバ）、又はフロントエンドコンポーネント（例えば、ユーザが開示された主題の実施例とやりとりするためのグラフィカルユーザインターフェイス又はウェブブラウザを有するクライアントコンピュータ）、又はそのようなバックエンド、ミドルウェア及びフロントエンドコンポーネントの任意の組み合わせを含むコンピュータシステムとして実装され得る。システムの構成要素は、例えば通信ネットワーク等の任意の形態又は媒質のデジタルデータ通信によって相互接続され得る。通信ネットワークの例には、ローカルエリアネットワーク（L A N）及び例えばインターネット等のワイドエリアネットワーク（W A N）が含まれる。

10

【0107】

コンピュータシステムは、クライアント及びサーバを含み得る。クライアント及びサーバは、互いに離れているのが一般的であり、一般的に通信ネットワークを介してやりとりする。クライアントとサーバとの関係は、それぞれのコンピュータ上で実行される、互いにクライアント-サーバ関係を有するコンピュータプログラムの性質によって生じるものである。

20

【0108】

以上、複数の実施形態を説明した。それにも関わらず、様々な変形がなされ得ることを理解されたい。例えば、図12に記載されている処理は特定の数及び種類の処理で構成されているが、別の実施形態は、更なる及び／又は異なる処理を含み得る。従って、他の実施形態も添付の特許請求の範囲の範囲内である。

【図面の簡単な説明】

30

【0109】

【図1】プリントシステムのブロック図。

【図2】図1のプリントシステムにおけるプリントモジュール及びプリント要素の配列を示す図。

【図3】図1のプリントシステムにおけるプリントモジュール及びプリント要素の配列を示す図。

【図4】横方向の位置において相対的にシフトされたプリント要素の配置の模式図。

【図5】異なるワークピースへの画像の連続プリントの模式図。

【図6】異なるワークピースへの画像の連続プリントのための処理のフローチャート。

【図7】関連付けられたプリント要素群の配置に従った画像データの分割の実施形態を示す図。

40

【図8】関連付けられたプリント要素群の配置に従った画像データの分割の実施形態を示す図。

【図9】関連付けられたプリント要素群の配置に従った画像データの分割の実施形態を示す図。

【図10】プリントシステムの一実施形態の模式図。

【図11】プロトコルに従ってデータを伝送するためのシステムの図。

【図12】通信プロトコルに従ってデータを伝送する処理のフローチャート。

【図 1】

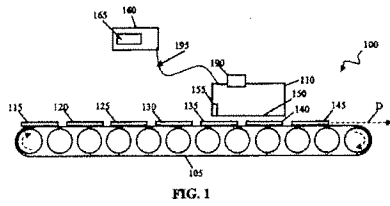


FIG. 1

【図 2】

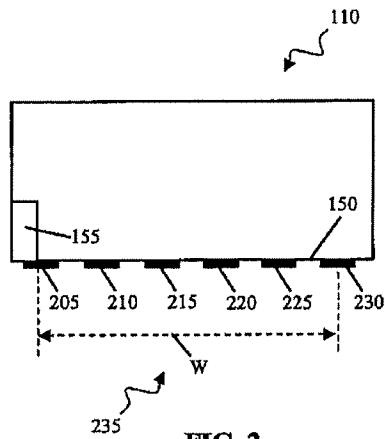


FIG. 2

【図 3】

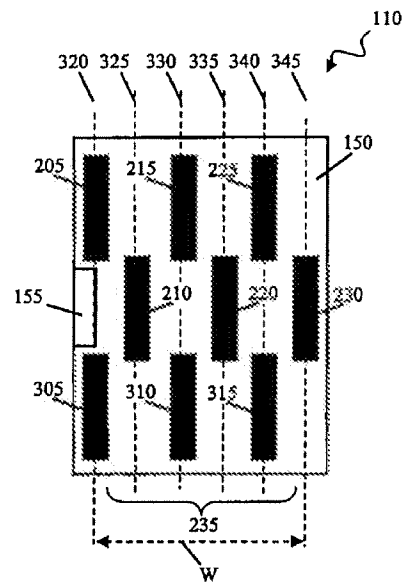


FIG. 3

【図 4】

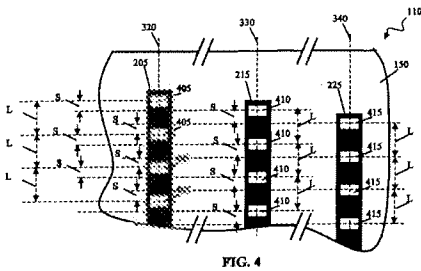


FIG. 4

【図 5】

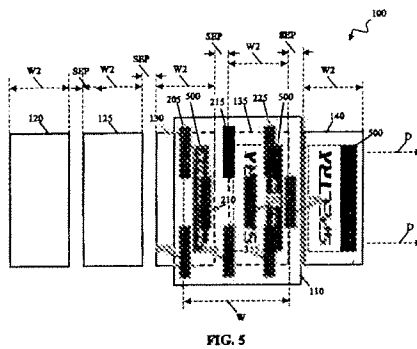
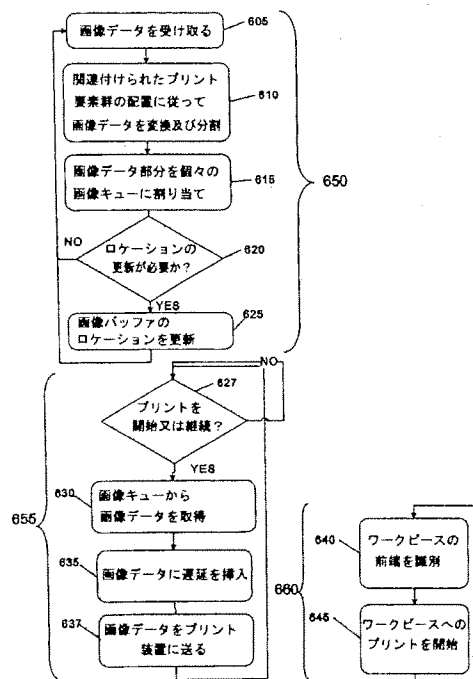


FIG. 5

【図 6】



【図 7】

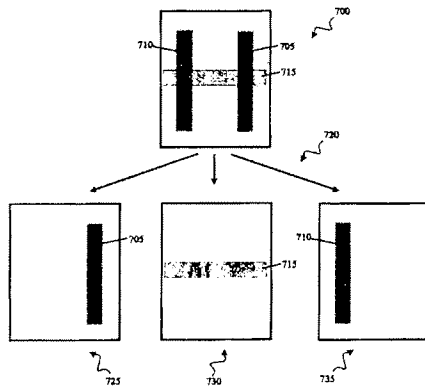


FIG. 7

【図 8】

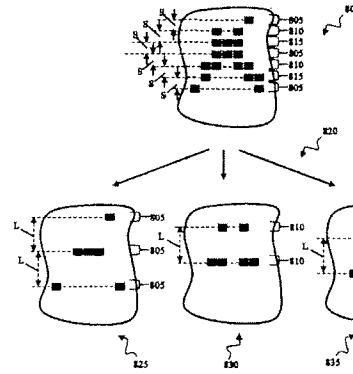


FIG. 8

【図 9】

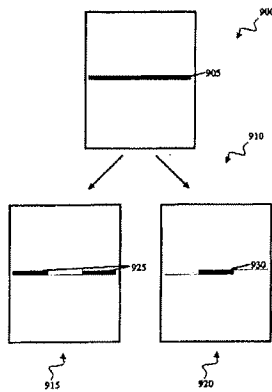
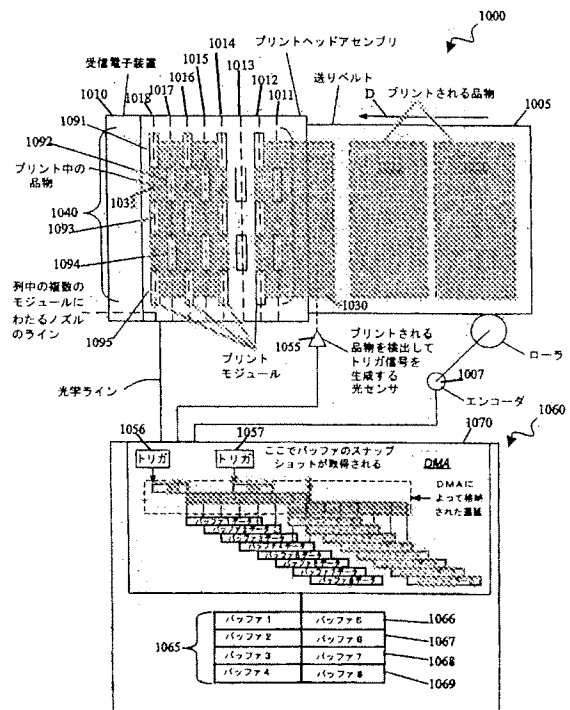
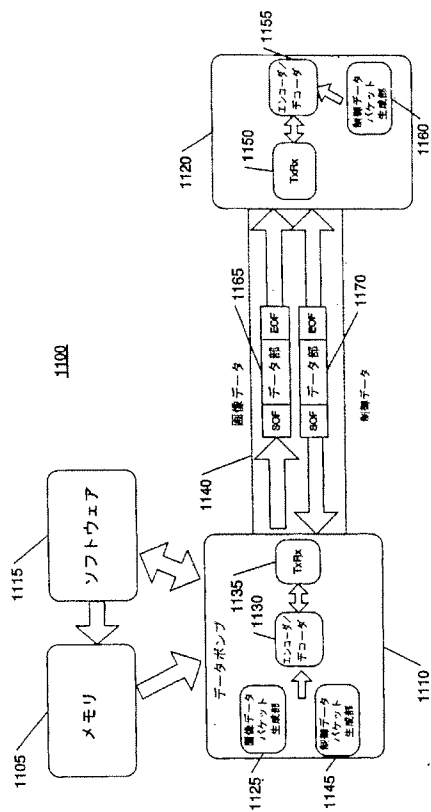


FIG. 9

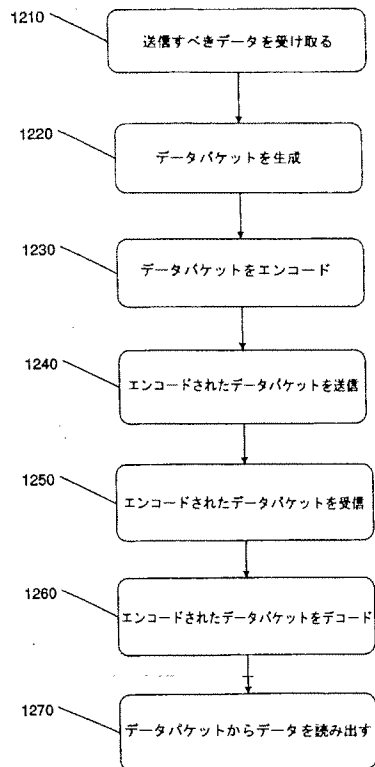
【図 10】



【図 11】



【図 12】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		National application No. US2005/036920
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04L29/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L 605F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SACHS M ET AL: "FIBRE CHANNEL AND RELATED STANDARDS" IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE, IEEE SERVICE CENTER, NEW YORK, NY, US, vol. 34, August 1996 (1996-08), pages 40-50, XP002918527 ISSN: 0163-6804 page 40, column 2, lines 6-11 page 40, column 2, lines 31,32 page 41, column 1, lines 12-16,31-34 page 43, column 2, lines 17-21	1-20
A	US 5 903 754 A (PEARSON ET AL) 11 May 1999 (1999-05-11) column 7, lines 1-5,34-40 column 8, lines 61,62	1,13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons (see specification) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 7 February 2006		Date of mailing of the international search report 20/02/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentkanal 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 840-2040, Tx. S1 551 apo nl, Fax. (+31-70) 840-3016		Authorized officer Manea, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International application No  
PCT/US2005/036920

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5903754	A	11-05-1999	NONE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ガードナー, ディーン エイ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 - 1 0 4 3 カパーティノ カパーティノ ロード 2 2 3 2 1

(72)発明者 アシュア, フィリップ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 5 3 8 フレモント エレリー コモン 3 5 5 8

Fターム(参考) 2C061 AP01 HJ08 HQ19

5B021 AA01 BB01 BB06 CC05 CC06